
SIEMENTIMOTEIN KORJUUTAPAVERTAILU



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Mustiala, 17.5 2010

Hannu-Pekka Halme



Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Mustiala

Työn nimi Siementimotein korjuutapavertailu

Tekijä Hannu-Pekka Halme

Ohjaava opettaja Heikki Pietilä

Hyväksytty _____.____.20_____

Hyväksyjä

Mustiala
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Maatilatalous

Tekijä	Hannu-Pekka Halme	Vuosi 2010
Työn nimi	Siementimotein korjuutapavertailu	

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, onko kannattavaa niittää siementimotei karholle vai puida kasvusto suoraan pystystä, ja onko niitolla vaikutuksia sadon laatuun ja määrään. Työn tilaaja on artjärveläinen siementimotein tuottaja Janne Berg. Aihe on Suomessa vielä uusi, joten lähdeaineistoa ei juuri ole. Karholle niitto on yleistä esimerkiksi Kanadassa, josta menetelmä on hiljalleen alkanut rantautua Suomeen. Suomen olosuhteet ovat samansuuntaiset kuin Kanadassa, jossa aihetta on myös tutkittu. Tutkimus suoritettiin kesällä 2009 Artjärvellä, lähes suotuisissa sääoloissa, eli tutkimuksen aikana ei satanut vettä.

Koetulokset ovat sen suuntaisia, että karholle niitto on kannattavaa ja sato-
tasot ovat korkeampia kuin pystypuinnissa. Tällä tavoin korjuuta pystytään aikaistamaan etenkin suurilla pinta-aloilla, kasvustojen valmistuessa kuitenkin samaan aikaan. Etuna on, että työhuippu tasaantuu töiden alkessa aikaisemmin.

Kuitenkin on syytä muistaa, että aineistona käytössäni on vain yhden vuoden materiaali, jolloin tuloksia analysoidessa on hyvä pitää pää kylmänä. Jos aineistoa olisi viideltä vuodelta, tulosten tarkkuus olisi parempi.

Johtopäätöksenä sanoisin, että korjuumenetelmä on mielenkiintoinen valinta siementuotannon ammattilaisille, jotka haluavat varmistaa hyvän ja laadukkaan satotason silloin kun säät korjuuta varten ovat epäsuotuisat.

Avainsanat Karholle niitto, sadon laatu, tuotantopanokset.

Sivut 14 s, + liitteet 0 s.

Mustiala
Degree Programme in Agricultural and Rural Industries
Agriculture Option

Author	Hannu-Pekka Halme	Year 2010
Subject of Bachelor's thesis	Timothy seed harvest method comparison	

ABSTRACT

This thesis is a research about the harvest of timothy seed production. The research was made in August, 2009 at Ranta farm, owned by Janne Berg in Artjärvi, Finland. The main purpose of the thesis is to research the possibilities of cutting timothy hay 5-14 days before harvest of the seeds. This method is commonly used in Canada, and they have done some research about it as well. In Finland, this kind of research with the ordinary machinery is new, and hasn't been ever done before.

The results of the research provide some new information about the harvest. It worked better than ordinary harvest style, it provided drier crop than ordinary harvest, and the process worked better than the ordinary style. As timothy hay harvest is very fragile to fall offs, at the time of harvest, the loss of crop can be great. With this new method, this falloff can be prevented. At the time of the experiment, the weather was warm and windy. This explains some differences at the results. As a reminder, the results contain information for only one year. Further research would make even more accurate results.

Keywords Timothy seed harvest, quality of the crop, productive input.

Pages 14 p + appendices 0 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	YLEISTÄ TIMOTEIN VILJELYSTÄ.....	2
2.1	Tuotantomäärät Suomessa.....	2
2.1.1	Siemenlohkon perustaminen	3
2.1.2	Siemenlohkon ensimmäisen sadon korjuun valmistelu.....	3
2.1.3	Toimet sadonkorjuun jälkeen	4
2.1.4	Siemenlohkon lopettaminen	4
2.2	Tuleentumisasteet.....	4
2.2.1	Maitotuleentumisaste.....	4
2.2.2	Keltatuleentumisaste.....	4
2.2.3	Varisemis- riipimistuleentumisaste	5
2.2.4	Täystuleentumisaste	5
2.2.5	Tuleentumisen eri vaiheet tähkän eri osissa	5
2.3	Leikkuupuinti korjuumenetelmänä	5
2.3.1	Puimurin vaatimukset.....	5
2.4	Karholle niitto korjuumenetelmänä.....	6
2.4.1	Karholleniittokoneen ja puimurin vaatimukset	6
2.4.2	Karholle niitetyn kasvuston puinti.....	7
2.5	Siementuotannon vaatimukset.....	7
3	KORJUUTAPAMENETELMÄT	7
3.1	Kenttäkoe	7
3.1.1	Kokeessa käytettävä kalusto.....	8
3.1.2	Työnkuvan selostus	10
3.1.3	Havaitut haittatekijät	10
3.1.4	Sadon kuivaus.....	10
3.2	Koetulokset.....	11
3.2.1	Tulosten analysointi.....	11
3.2.2	Tulosten vertailu	11
4	KARHOLLE NIITON MAHDOLLISUUDET.....	12
4.1	Epäedulliset sääolosuhteet.....	12
4.1.1	Sään ennustaminen	13
4.2	Kannattavuus	13
4.2.1	Urakoinnin mahdollisuudet	13
	LÄHTEET	15



1 JOHDANTO

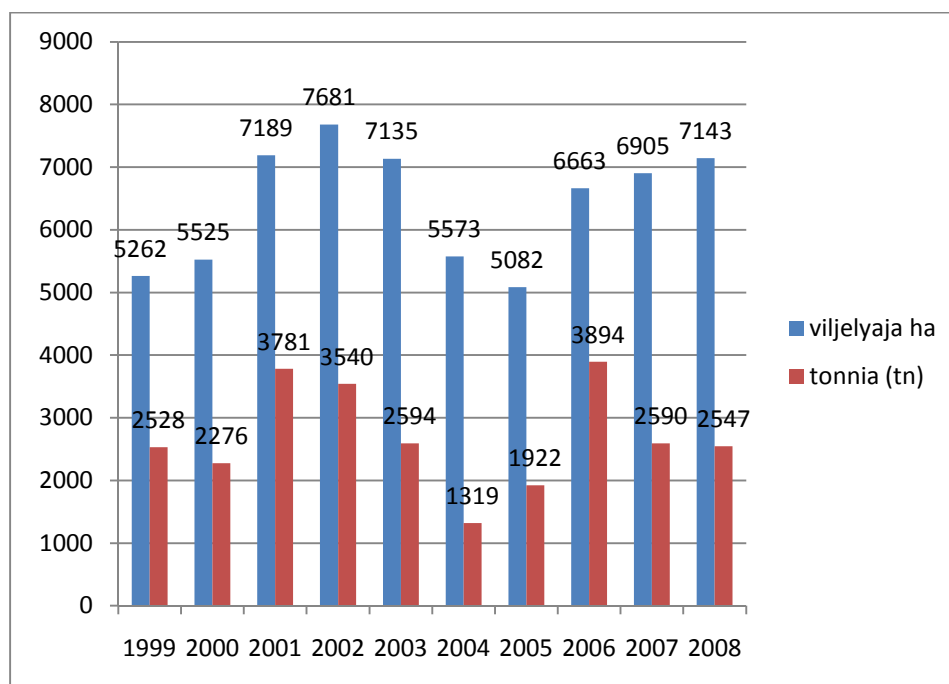
Suomen viljelyolosuhteet ovat suotuisia nurmikasvien viljelylle. Yleisimpänä nurmikasvinamme on timotei. Timotein siemenviljelyn perustavoitteena on ollut omavaraisuus tuotannon suhteen ja tähän on päästy. Siemenviljelyn suurena ongelmana on todettu hehtaarisatojen raju vaihtelevuus. Vuosina 1992, 1993 ja 2003 keskisadot olivat Eviran tilastojen mukaan vain niukasti yli 200 kg/ha, kun taas vuosina 1995, 1996 ja 2006 keskisadot olivat 600 kg/ha luokkaa. Yhtenä tekijänä näin suurille vaihteiluille ovat korjuun riskit. Riskien minimoimiseksi esimerkiksi Tanskassa ja Kanadassa on otettu käyttöön karholle niitto, jolla siemenkasvusto niitetään ennen puintia. Tällä menetelmällä saavutetaan suurimmat hyödyt silloin, kun on luvassa epävakasta ja varisemista kiihdyttävää säätä, eli voimakasta tuulta ja sadetta. Karho valmistuu tasaisemmin, jolloin toinen puintikerta käy tarpeettomaksi, tähkän valmistuessa tasaisesti, ja tyven irrotessa samaan aikaan latvan kanssa. Suomessa karholle niitto on vielä harvinainen korjuumenetelmä, ja tässä työssä on tarkoitus tutkia, onko niitosta keltatuleentumisasteella käytännön hyötyä. Tarkastelen myös sadon laatuun ja määrään vaikuttavia tekijöitä, ja kannattaako niitto toimenpiteenä myös rahallisesti.

2 YLEISTÄ TIMOTEIN VILJELYSTÄ

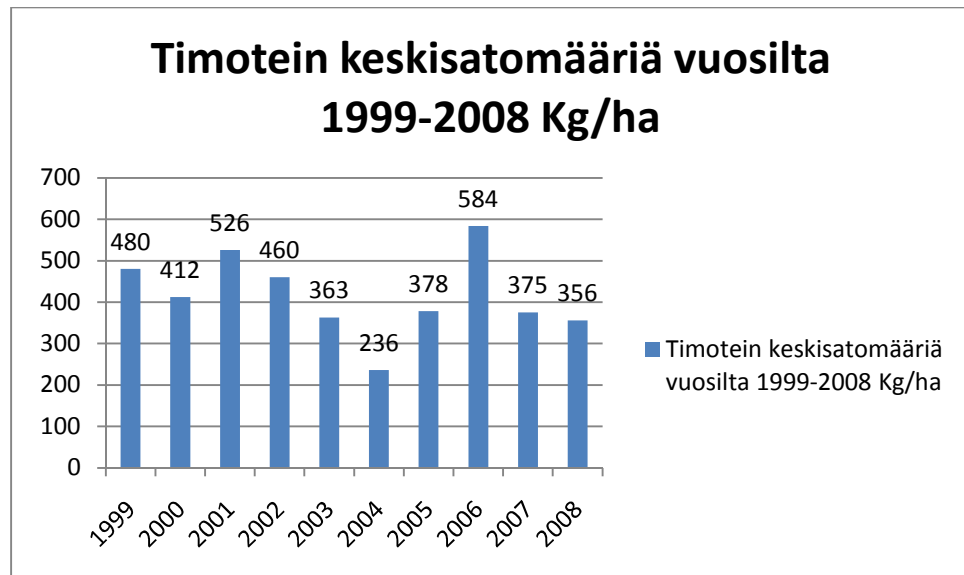
Timotei on yleisin nurmirehun tuotannossa käyttämämme kasvi Suomessa. Sadon varmistamiseksi, tai sadon käyttötarkoituksen niin vaatiessa, kylvetään seoksina muita lajikkeita, esimerkiksi nurminataa. Timotei on erittäin hyvä kuivan heinän tuotantoon. Nurmikasveistamme timotei on kaikkein maittavinta rehua. Nurmikasvien tuotantoala Suomessa on noin 640 tuhatta hehtaaria (Tike)

2.1 Tuotantomäärät Suomessa

Siementimotein viljelypinta-ala oli vuonna 2008 noin 7000 hehtaaria. Tuotantomäärät liikkuvat välillä 2,4-3 miljoonaa kiloa vuodessa. (Evira) Tuotettavista lajikkeista viljellään eniten Iki-lajiketta, 23 % tuotetusta, toisena Tuukkaa, 20 % kaudella 2008-2009. Suomi on omavarainen siementimotein suhteen, ulkomailta tuodaan korkeintaan uusia lajikkeita viljelyyn. Lajikeominaisuuksia, joita mitataan, on kuusi: talvenkestävyys, kokonaissato, keväsato kuivaheinänurmille, jälkikasvukyky laitumille, säilörehunurmille ja rehun laatu. Kaavio 1. kertoo, että satomäärät ovat erittäin vaihtelevia vuosittain. Esimerkkinä vuosi 2004, jolloin viljelyala oli 5573 hehtaaria, kokonaissadon jäädessä 1319 tonniin. Keskisato hehtaaria kohden oli tänä vuotena vain noin 236 kg. Taulukko 2 sisältää timotein keski-sadot vuosilta 1999- 2008. (Evira)



Kaavio 1. Timotein tuotantoalat ja kokonaissato vuosilta 1999 -2008



Kaavio 2. Timotein keskisatomääriä.

2.1.1 Siemenlohkon perustaminen

Timotei ei ole niin tarkka käytettävän esikasvin suhteen. Timoteilla on muiden nurmikasvien tapaan maata parantava vaikutus, jolloin siitä on maan rakenteen kannalta hyötyä. Timotei soveltuu kaikille maalajeille, mutta poudanarkana kasvina sen viljelyä kuivilla alueilla tulee välttää. Sadonkorjuun jälkeen pelto kynnetään huolellisesti ja keväällä kylvetään suojaviljana esimerkiksi kaura, tai ohra, ja timoteita 8-10kg/ha. Suojaviljan kylvössä on muistettava, että aikaiset lajikkeet ja vähemmän varjostavat lajit ovat parempia kuin myöhäiset ja valoa läpäisemättömämmät kasvustot. Paras esikasvi on aikainen ohra. Suojaviljakasvusto ei saa olla myöskään liian tiheä. Pellon rakenteen tulee olla kunnossa, ja muokkauksessa tulee olla erityisen huolellinen, jotta ylimääräisiä töyssyjä ei jäisi peltoon. Kasvuston lannoituksessa olisi hyvä muistaa, että nuori timotei ei tarvitse suurta määrää typpeä, mutta fosfori ja kalium ovat hyväksi. Oikea kylvösyvyys on maalajista riippuen 0,5 - 2cm. Pellon pH-arvon olisi oltava 5,5 - 7. Sadonkorjuussa on huomioitava, että puitaessa syntyvät painaumamat pellon pintaan ovat erittäin haitallisia tulevalle kasvustolle.(MTT)

2.1.2 Siemenlohkon ensimmäisen sadon korjuun valmistelu

Keväällä siementimoteilohkolle levitetään joko NPK-lannoitetta tai pelkkää typpeä. Tämän jälkeen tarkkaillaan lohkolle syntyviä rikkakasveja, kuten peltosauniota, jauhosavikkaa ja peltovalvattia, ja suoritetaan tarpeen mukaan torjunta-aineruiskutus. Tankkiseokseen voi myös lisätä kasvunsaadetta, jolloin päästään vähemmällä ajokerroilla hyvään lopputulokseen. Torjunta-aineen valinnassa on hyvä ottaa huomioon, että torjunta-aine ei saa haitata heinäkasvustoa mitenkään, eli tavallisimpia gramma-aineita ei saa käyttää. Perusohjeena aineiden valinnalle on, että lukee pakkausselosteet huolellisesti ja toimii ohjeiden mukaan.

2.1.3 Toimet sadonkorjuun jälkeen

Sadonkorjuun aikana syntyvä heinämassa joko paalataan, tai silputaan peltoon. Koska korjuu tapahtuu elokuun alussa ja heinä pyrkii kasvamaan vielä syksyä kohti toista satokertaa, täytyy se niittää tarvittaessa pois. Hieman ennen kasvukauden loppua annetaan siemenlohkoille, jotka pidetään tuotannossa, syyslannoitus seuraavaa satoa varten. Lannoitteessa tulisi olla fosforia, joka parantaa talvenkestävyyttä. Valumat ympäristöön ovat pieniä, sillä kasvusto sitoo tämän lisälannoituksen itseensä.

2.1.4 Siemenlohkon lopettaminen

Timotein sadonmuodostuksen kannalta on olennaista kasvuston ikä. Ensimmäinen sato on pääsääntöisesti pienempi kuin toinen tai kolmas. Siementuotannossa pääsääntöisesti kasvuston aika viljelykierrossa on kolme vuotta. Neljäs vuosi on myös mahdollinen, mutta tätä vanhemmat kasvustot eivät sovellu heikentyneen sadonmuodostuksen takia kaupalliseen tuotantoon, eli kasvusto lopetetaan. Pääsyy on rajusti heikentyvässä siementuotannossa neljäntenä vuonna. Siemenlohko voidaan lopettaa siististi ruiskuttamalla glyfosaattia peltoon. Kun kasvusto on ruskistunut, voidaan lohko kyntää. Lohko voidaan myös pelkästään kyntää.

2.2 Tuleentumisasteet

Timoteilla on neljä tuleentumisastetta, joiden tuntomerkeillä voidaan selvittää missä kasvuvaiheessa timotei on. Timotein siemenet valmistuvat eri aikaan tähkässä, eli tähkän pää valmistuu ennen tyveä. Muistetaan kuitenkin, että kasvuston sisälläkin on valmistumiseroja, eli toiset tähkät valmistuvat toisia aikaisemmin. Sadonkorjuun kannalta korjuuajankohdat havainnoidaan näiden aikaisempien tähkien mukaan.

2.2.1 Maitotuleentumisaste

Maitotuleentumisaste on järjestyksessään ensimmäinen timotein tuleentumisvaiheista. Siemenen rakenne on taikinamaisen kiinteä, väriltään valkeankiiltävä. Tähkylä on väriltään kärjestä kellanvihreä tai valkeanvihreä, muuten vihreä. Siemeniä on vaikea saada irti tähkylästä. Korsi on väriltään violetinvihreä, nivelvälit vihreänvioletit, solmut ruskeanvioletit, tuoret. Tupas on harva ja matala. (Kähre 1964)

2.2.2 Keltatuleentumisaste

Keltatuleentumisaste on järjestyksessään toinen timotein tuleentumisvaihe. Siemen on kiinteäkö tai kiinteä. Siementä pystyy jo leikkaamaan, yleensä leikatessa kuulee napsahtavan äänen. Väriltään siemen on kellanruskea. Tähkylä on väriltään harmaankeltainen, tyvi vihreä. Tähkylän riipiminen on helppoa latvasta, muuten vaikeaa. Korsi on väriltään kellanvihreä, lehdet ruskeat tai keltaiset, tyvessä lehtien väri ruskea, siitä ylöspäin kellanvihreä tai vihreä. Tupas on harva ja matalahko. (Kähre 1964)

2.2.3 Varisemis- riipimistuleentumisaste

Varisemis-riipimistuleentumisaste on kolmas timotein tuleentumisvaihe. Siemen on kiinteä, väriltään kellanruskea. Siemen on täysin leikattavissa, leikkuupinta on himmeä ja kuiva. Tähkylä on kauttaaltaan vaaleankeltainen, tai harmaan ruskea, käsiteltäessä se ei murru. Riipiminen kokonaan on helppoa. Korsi on väriltään kellanvihreä ja kuivahko. Lehdet ovat ruskeankeltaiset, tyvessä ruskeat, kuitenkin enemmän ruskeat kuin vihreät. Tupas on harva ja matala, mutta uusien versojen muodostus on alkanut. (Kähre 1964)

2.2.4 Täystuleentumisaste

Täystuleentumisvaihe on neljäs timotein tuleentumisvaihe. Siemen on kova, helppo leikata. Tähkylän väri on vaaleankeltainen tai harmaanruskea. Riipiminen on helppoa, osa siemenistä on jo varissut, eli noin 1 cm. Korsi on väriltään keltainen, lehdet keltaruskeat, ja kuivat. Tupas alkaa kasvaa uutta kortta. (Kähre 1964)

2.2.5 Tuleentumisen eri vaiheet tähkän eri osissa

Timotein tuleentuminen on tähkän sisällä eriaikaista, eli tähkän pää valmistuu ennen tyveä. Valmistuminen alkaa jo maitotuleentumisasteella, jolloin aivan ylimmät siemenet varisevat pois. Keltatuleentumisasteella tähkän keskivaihe alkaa valmistua, tyven siemenet ovat tiukasti kiinni, ja vihreitä. Varisemis-riipimistuleentumisasteella tyvi alkaa valmistua, muun tähkän siementen ollessa lähes valmiita. Täystuleentumisasteella kaikki siemenet ovat valmiita, pää on jo varissut, noin 1 cm matkalta. (Kähre 1964)

2.3 Leikkuupuinti korjuumenetelmänä

Leikkuupuinti on perinteinen menetelmä korjata timoteita. Puintiteknisesti piensiemmenten puinti on tarkkuutta vaativaa ja etenkin puimurin kuntoon ja säätöihin tulee kiinnittää erityistä huomiota. Puintiaika on lyhyt, mikä asettaa omat haasteensa laadukkaaseen sementuotantoon. Kasvuston epätasaisen tuleentumisen takia kasvusto usein puidaan kahteen kertaan, jolloin saadaan talteen myös myöhäisemmin valmistuvat siemenet. Ensimmäisellä puintikerralla käytetään usein hellävaraisia puimurin säätöjä.

2.3.1 Puimurin vaatimukset

Lähes jokainen leikkuupuimuri soveltuu piensiemmenten, kuten timotein puintiin. Puimurissa tärkeimmät osa-alueet, jotka vaativat erityishuomiota, ovat leikkuupöytä ja seulasto. Leikkuuterän hyvä kunto on erittäin tärkeää, sillä leikattava kasvusto on usein vihreää ja kosteaa, mikä tukkii terän helposti. Lakoontunut kasvusto on myös hankalaa puida, tosin kunnolliset laonnostimet ovat avuksi. Timotein siemen on herkästi varisevaa, jolloin kasvuston liikkeen leikkuupöydällä tulee olla mahdollisimman hellävarais-

ta. Puintikelan säädöistä sen verran, että puintiväli tulee olla riittävän hellävarainen, jotta liiallista siementen kuoriutumista ei tapahtuisi. Puintikelan pyörimisnopeus on suotavaa pitää pienempänä kuin tavallisilla viljoilla, jotta siementen kuoriutumista vältettäisiin. Seulastossa tuulen määrä on ratkaiseva tekijä. Liian suuri ilmamäärä seulastolla aiheuttaa pahimmillaan useiden kymmenten prosenttien puintitappiot. Markku Järvenpään ohjeen mukaan oikea tuulen nopeus seulastolla on välillä 2,5-4,5m/s, puitaessa timoteita. Puimurin yleiskuntoon kannattaa myös kiinnittää huomiota. Timotein siemenet ovat pieniä, jolloin puimurin viljansiirtolaitteissa olevat pienet reiät on paikannettava ja paikattava, esimerkiksi ilmastointiteipillä. Yleisenä sääntönä voidaan puinnissa pitää, että liian puhdas siemensato säiliössä on hälytysmerkki puintitappioista. Toisella puintikerralla pöytään kiinnitetään teränsuojus ja laonnostimet, jolloin puitu karho saadaan nostettua hellävaraisesti ja tuotetaan vähemmän olkisilppua. (Nurmikasvien siementuotanto 1997)

2.4 Karholle niitto korjuumenetelmänä

Karholle niitto on menetelmänä Suomessa uusi. Karholle niitto on yleistä Kanadassa ja Tanskassa. Niiton tarkoituksena on tasata kasvuston tuleentumista, joka on timoteilla eriaikainen tähkän sisällä. Tekniikalla saadaan korjuuajankohtaa aikaisemmaksi, jolloin mahdollinen epävakainen sääkausi pystytään välttämään. Samalla pystytään korjaamaan koko sato yhdellä puintikerralla, sillä toinen puinti käy tarpeettomaksi siementen valmistuessa samaan aikaan, kun kasvusto kuoleentuu. Niittämään lähdetään, kun kasvusto on keltatuleentumisasteella.

2.4.1 Karholleniittokoneen ja puimurin vaatimukset

Karholleniittokone on periaatteessa puimuria muistuttava laite, mutta sillä vain niitetään. Leikkuupöytä eroaa tavallisesta siten, että pöydässä on kumimatot, jotka ohjaavat niitetyn kasvuston karhoksi keskelle puimuria. Pöytää valitessa on syytä muistaa, että liian leveät pöydät tuottavat liikaa kasvumassaa karholle, jolloin kuivuminen on epätasaisempaa. Leikkuuterän kuntoon on syytä kiinnittää huomiota, sen täytyy olla terävä. Kasvuston ollessa kastemärkä ja vihreä, niittäminen on haastavaa etenkin leikkuuterälle. Niitossa on perustavoitteena tehokas ja hellävarainen työtulos. Kaatokelan nopeus tulee mitoittaa ajonopeuden mukaan sopivaksi. Niiton paras ajankohta on aamuyö tai aamu, iltapäivällä kastetta ei enää ole, jolloin kasvusto saattaa varista niiton aikana. Niitto kannattaa suorittaa siten, että ensin niitetään uloimmat kierrokset, ja sen jälkeen pituussuunnassa pisintä sivua kuten nurmirehun niitossa. Kuvan 1 mallinen niittokone on erittäin ketterä, ja kääntyy tarvittaessa paikallaan. Uloimpia kierroksia kannattaa niittää niin monta kierrosta kuin puimuri vaatii kääntyäkseen, jolloin työ on sujuvaa. Kun karhot on niitetty, niihin ei kosketa ennen puintihetkeä. Oikea niitonopeus määräytyy leikkuuterän mukaan. Jos niiton jälkeen kasvustossa näkyy epätasaista niittojälkeä, esimerkiksi raitoina poikkisyin niittoa vastaan, niitonopeus on liian kova. Oikea niitonopeus riippuen kasvustosta on noin 8 - 12km/h.

2.4.2 Karholle niitetyn kasvuston puinti

Puimuriin asennetaan leikkuupöydän tilalle noukinpöytä, josta katsotaan tarpeelliset säädöt kuntoon. Kokeessa käytetty pöytä toimi hydraulisesti. Puitaessa karhoa, on muistettava sopiva ajonopeus ja oikea rytmitys. Puinti sujuu jouhevasti, kun puidaan esimerkiksi joka toinen karho, jolloin pellon päässä ei tarvitse peruutella liikaa. Samalla ympäriiniiton kierrosmäärä pienenee. Pöydän liikenoikeus tulee mitoittaa puintivauhtiin nähden, tavoitteena tasainen syöttö puimurille. Puimurin säädöt ovat samansuuntaisia kuin pystypuinnissa, muistetaan kumminkin, että optimiolosuhteissa puidaan kuivaa kasvustoa, jolloin suuri osa helpeistä ja roskista käyttäytyy eri tavalla kuin normaalipuinnissa. Oikea puintinopeus riippuu kasvimaan määrästä, ja puimurin läpäisykyvystä.

2.5 Siementuotannon vaatimukset

Siementuotanto on valvottua toimintaa ja valvonnan suorittaa Elintarvikevirasto Evira. Ohjeissa määritellään myytävän siemenen laadun vähimmäisvaatimukset, jotka ovat seuraavanlaisia: Itävyys vähintään 80 % puhtaasta sadosta, puhtausprosentti 96, vieraita lajeja enintään 1,5 % kokonaispainosta. Jotta siemen kelpaisi myytäväksi, sen tulee olla puhdasta lajiketta eli tunnistettavissa. Tämä todetaan pääasiassa tilalla tapahtuvassa viljelystarkastuksessa. Hukkakauraa ei saa esiintyä, eikä tarkastamattomia lohkoja saa puida. Esikasvipuolella on tärkeää muistaa, että esikasvina ei saa olla saman lajin eri lajike, tai saman lajin viljelystarkastamaton lajike. Poikkeuksena esikasvi voi olla tarkastamaton, jos se on kylvetty sertifioidulla siemenellä. Nurmikasveissa rehunurmea tai kesantoa, jotka ovat samaa lajiketta kuin viljeltävä laji, ei hyväksytä esikasviksi, jollei siemenen alkuperää pystytä selvittämään. (Evira)

3 KORJUUTAPAMENETELMÄT

Timotein siemenviljelyssä yleisin tapa korjata sato on perinteinen pystypuinti. Puinnin aloitusajankohta määrittyy pitkälle siihen, että timotein tähkän päästä varisee hieman pois, 5 - 10mm jolloin toista puintikertaa sadolle ei tarvittaisi. Sadosta tosin menetetään tällä tavoin tuo 5 - 10mm per tähkä, joka vaikuttaa olennaisesti sadon määrään, 10 - 20 %. Sadon laadussa voi hyvinkin olla suuria vaihteluja, johtuen viivästyneestä korjuuajankohdasta, esimerkiksi huonon sään takia. Karholle niiton perusajatukseksi olisi aikaistaa korjuutapahtumaa, esimerkiksi suurten pinta-alojen tai oleellisen sääriskin takia. Timotei on erittäin varisemisherkkä juuri ennen puinteja, jolloin huonot sääolosuhteet, kuten kova tuuli tai sade, varisuttaa siemenet tähkistä maahan.

3.1 Kenttäkoe

Koetapahtuma suoritettiin tavanomaisista koetilanteista poiketen, sillä kokeessa käytettiin viljelijän omaa konekalustoa. Koetta varten mitattiin kuusi eripituista pienempää lohkoa, jotka käsiteltiin kahdella eri menetel-

mällä. Menetelmät olivat pystypuinti ja karholle niitto. Koeala mitattiin huolellisesti, taulukon 1 mukaisesti. Karhot saivat kuivua viisi vuorokautta ennen korjuuta. Aivan aluksi puitiin eroon yksi karho kummallakin puimurilla, jolloin puimureiden säiliöihin ja koneistoon tuli täytettä. Tämän jälkeen säiliöt tyhjennettiin niin, ettei tyhjennysruuveista valunut enää mitään. Tämä toimenpide lisäsi tarkkuutta tuloksissa. Puitu sato otettiin eroon ja punnittiin käyttäen henkilövaakaa, punnitustarkkuuden ollessa 100 g.

3.1.1 Kokeessa käytettävä kalusto

Käytettävä konekalusto on pääasiassa tuotu ulkomailta. Claas Swather -karholleniittokone, (kuva 1) on vaikuttavan näköinen ilmeysty. Pystypuintia varten olemassa oleva puimuri on merkkiä Claas Dominator 114, joka on varustettu ruumenenlevitinlautasilla. Karhojen puintia varten isäntä osti käytettynä Iso-Britanniasta viime kesänä John Deere CTS 320 rumpupuimurin. (kuva2) Puimurin pöytä on myös tuotu Iso-Britanniasta, alkuaan Kanadasta tuotu noukinpöytä.(kuvat 2 ja 3) Jos haluttaisiin muuttaa tavallisen siementimotein tuottajan konekalusto karholle niittoa varten, vaaditaan vähintään puimuriin uusi pöytä ja karholleniittokone. Käytettynä nämä yhteensä maksaisivat noin 15000–20000 euroa. Kalusto on Suomessa harvinaista, joten koneet olisi tuotava ulkomailta. Tavallisen lautasniittokoneen käyttö keltatuleentuneessa kasvustossa olisi luultavasti huono vaihtoehto, rajun varisuttavan leikkuun takia.



Kuva 1. Claas Maxi Swather –karholleniittokone



Kuva 2. John Deere CTS 320 -rumpupuimuri, johon on liitetty erillinen noukinpöytä.



Kuva 3. Kuva puimurin sisältä, kuinka karhon puinti sujuu.

3.1.2 Työnkuvan selostus

Työnä karholle niitto ei ole vaikeaa, urakka vastaa leikkuupuintia, mutta ilman säiliöiden tyhjentämistä. Perusajatuksena on, että niittämisen tulee olla mahdollisimman hellävaraista ja niittämään lähdetään kovimman kasteen aikaan aamulla. Tästä on etuna se, että kasvusto kuoleentuu niiton jälkeen kumminkin, ja kasteniiton aikaan mahdolliset varisemistappiot ovat pienimmillään. Työnopeus niitossa oli noin 3 ha/h. Painotan etenkin sitä, että karholle niitto tapahtuu keltatuleentumisasteella, viikkoa, kahta aikaisemmin kuin pystypuinnissa. Kasvustosta katsomalla näkee, koska niittäminen on ajankohtaista, eli kun ensimmäisistä tähkistä on varissut pää, noin 5-10 %. Sadon laatuun ja määrään tällä on selviä etuja, sillä karholla sato valmistuu tasaisesti, ja tähkät saadaan kokonaisina talteen, verraten pystypuintiin, jolloin tähkistä on varissut osa maahan. Tekniikka estää myös ylitieiden kasvustojen syntymisen, mikä on ongelmana laadukkaan siemenen tuotannossa. Puitavaa kasvusto on 5-14 päivän päästä niitosta, riippuen paikallisista sääoloista. Karhon puinti noukkinlaitteen avulla vaatii myös hieman totuttelua, ajonopeuden ollessa noin 6 km/h, riippuen puitavan kasvumassan määrästä. Puimurin säädöissä on myös oltava huolellinen, etenkin puhallusten suhteen. Liian kova tuuli puhaltaa myös siemenet takaisin peltoon. Puintikelan säätöjen tulee olla oikeat, muuten siemenet rikkoutuvat. Kun koekasvustoja puitiin, pölyn määrä oli puitaessa karholle niitettyä kasvustoa huomattavan suuri. Normaalisissa leikkuupuinnissa pölyä ei syntynyt lainkaan, tai sitä oli hyvin vähän.

3.1.3 Havaitut haittatekijät

Haittapuolena karholle niitossa on tietysti yksi ylimääräinen työvaihe, mutta sadon laadun varmistamisen kannalta se on sivuseikka. Niitetyn kasvuston kastuminen voi pitkittyessään aiheuttaa myös ongelmia, mutta todettakoon, että kun isäntä niitti kokeillessaan niittokonetta muutaman karhon, ja ne jäivät muutaman vesisateen alle, lopputuloksena vielä viikon jälkeen karho pysyi niitetyn sängen päällä. Nurminataa korjatessa pitkittynyt kuivatus aiheuttaa vakavia ongelmia uuden kasvun puskiessa niitetystä karhosta läpi. Pitkittyvän sadekauden vaikutusta satomääriin ei kumminkaan tässä kokeessa tutkittu.

3.1.4 Sadon kuivaus

Siementimotein kuivauksessa käytetään matalia lämpötiloja, jotta itävyys ei heikkene. Normaalisissa pystypuidussa sadossa on usein kuivauksen kanssa ongelmia, sillä se ei liiku kuivurissa kuten sen pitäisi, ollessaan liian kosteaa. Tämä taas aiheuttaa ylimääräistä työtä kuivatuksessa, sillä kuivuri pitää välissä tyhjentää ja täyttää uudelleen. Tänä aikana luonnollisesti kuivausta ei tapahdu, joten myös työn tehokkuus kärsii. Karholle niitetystä kasvustossa sadon kosteuden ollessa alhaisempi, vastaavaa ongelmaa ei havaittu. Kuivurin lämpötila oli kokeessa noin 50 astetta, ja tuulen määrää tarkkailtiin.

3.2 Koetulokset

Tutkittavan timotein lajikenimi on Tuukka. Tuukka on Borealin hallinnoima lajike, joka on otettu viljelyyn vuonna 1994. Koetuloksista voidaan sanoa, että karholle niitetty kasvusto tuotti paremman sadon kuin pystypuinti. Myös sadon laatu oli parempaa, esimerkiksi itävyydet pystypuinissa 82 %, kun taas karholle niitetyssä 93 %. Suurimmat edut menetelmässä tulevat kuivatusaikojen lyhentymisestä, sillä sadon kosteus pystypuinissa on liki 10 % korkeampi kuin karholle niitetyssä. Sadon analysoinnin suoritti MTT Jokioinen. Koe suoritettiin ajallisesti siten, että karholle niitto tapahtui maanantaina 17.8, korjuu tapahtui 22.8. Pystypuinti suoritettiin 21.8. Kokeen suorituksen aikana oli lämmin mutta tuulinen sää koelohkon alueella.

Taulukko 1. Koetulokset, sadon määrä kosteudessa 11 %.

Näyte nro	puhtaus		sadon määrä kg/ha	itävyys %	koeala aaria
	%	puintikosteus			
1	97,2	24,5	670	82	6.68
4	89,4	18,4	813	93	6.91
2	92,9	25,5	745,5	82	8.46
5	94	16,6	953	93	7.34
3	94,4	23,4	772	82	9.74
6	94,2	15,9	933	93	8.64

3.2.1 Tulosten analysointi

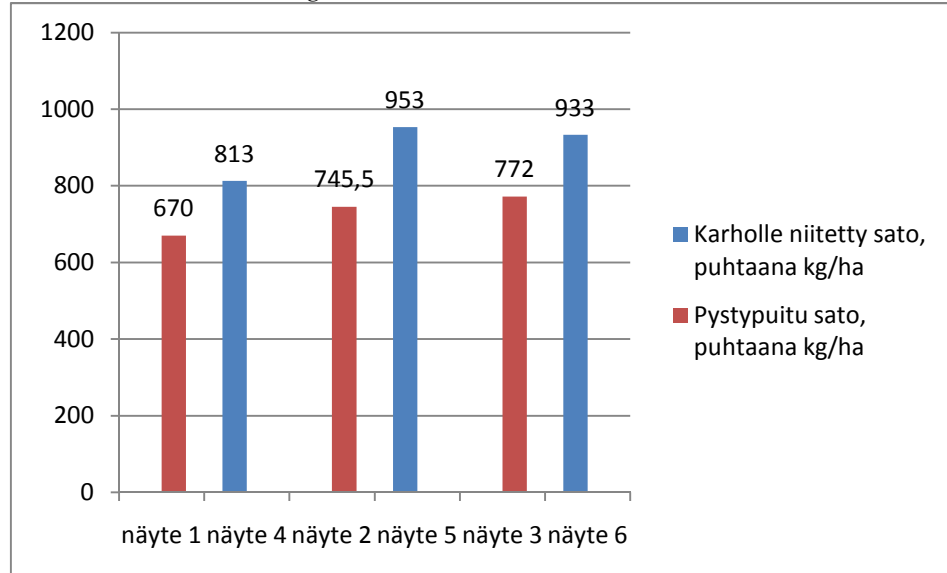
Kun tuloksia lukee (taulukko 1), näkee keskisadon määrien nousevan karholle niitossa jonkin verran. Kyseessä on toisen vuoden timotei. Kokeet 1 ja 4, 2 ja 5, 3 ja 6 ovat keskenään vertailukelpoisia, sillä koe toteutettiin niin että kyseiset kasvustot olivat vierekkäin. Näytteet 1-3 ovat pystypuituja, 3-6 karholle niitettyjä. Pystypuitujen näytteiden homeisuus saattaa osaltaan johtua näytteistä, jotka toimitettiin tuoreina MTT:lle, jolloin kuivatuksen aloitus kesti normaalia pidempään. Lopullisen sadon tulokset on muunnoslaskettu 100 % puhtauden mukaisiksi, kosteuteen 11 %. Kokeen aikana ollut tuulinen ajankohta luultavimmin vaikutti osaltaan eron kasvamiseen karholle niitetyn eduksi. Silmämääräisesti havainnoituna pystyssä oleva kasvusto oli jo selkeästi varissut, kun karholle niitetyssä varisemista ei tapahtunut juuri ollenkaan.

3.2.2 Tulosten vertailu

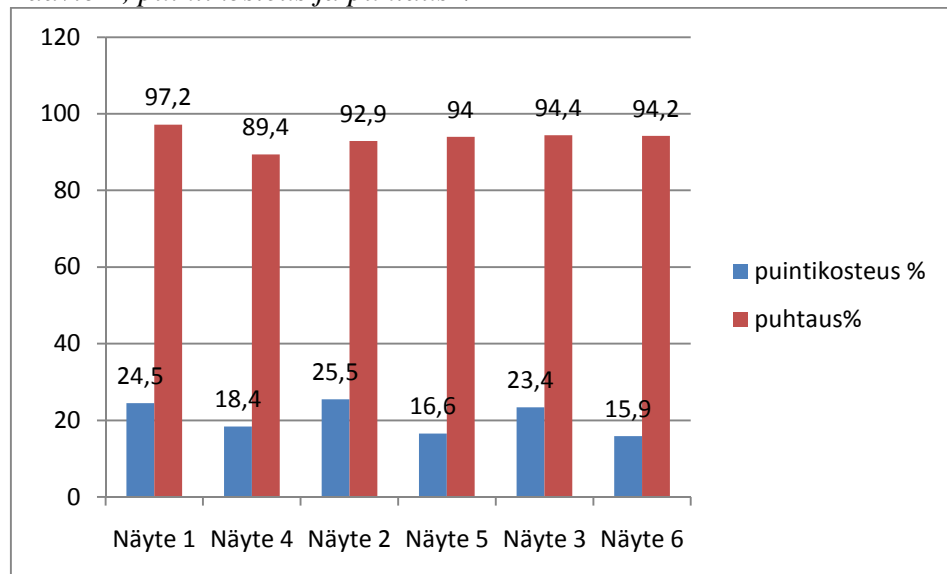
Tuloksien 1 ja 4 väliset erot ovat otannan pienimmät. Satoeroa karholle niiton eduksi on 143 kg/ha, puintikosteuden ollessa pystypuinissa 6,1 % korkeampi. Puhtaudessa syntyi myös suurin ero, pystypuidun eduksi 7,8 %. Tuloksissa 2 ja 5 satoero oli karholle niitetyn eduksi 207,5 kg/ha, otannan suurin. Puhtauden suhteen näillä kahdella kokeella ei ollut suurta merkitystä, mutta tällä kertaa pystypuidun eduksi 1,1 %. Puintikosteuksissa ero oli karholle niitetyn eduksi 8,9 %. Tuloksissa 3 ja 6 satoero karholle puidun eduksi oli 161 kg/ha, puhtauksissa erot olivat minimaalisia. Puinti-

kosteuksissa erot olivat karholle niitetyn eduksi 7,5 %. Kaavio 3 selventää eroja puhtaan sadon määrään, kaavio 4 puintikosteutta ja puhtautta.

Kaavio 3, satomäärät kg/ha, sato 11 % kosteudessa.



Kaavio 4, puintikosteus ja puhtaus %



4 KARHOLLE NIITON MAHDOLLISUUDET

4.1 Epäedulliset sääolosuhteet

Suotuisat sääolosuhteet ovat erityisen tärkeitä onnistuneeseen sadonkorjuuseen siementimoteilla. Keltatuleentuneessa kasvustossa alkaa tähkän valmistusrytmin takia syntyä varisemistappioita, kun tähkän pää alkaa varista. Korjuuajankohtana alkava epävakainen sää saattaa pahimmillaan viedä jopa puolet sadosta, kovan tuulen ja sateen aiheuttamana.

4.1.1 Sään ennustaminen

Sään ennustaminen ja meteorologinen tutkimus kehittyvät vuosi vuodelta. Tästä johtuen pidempiaikaiset sääennusteet tulevat koko ajan tarkemmiksi, ja niistä saadaan oikeaa hyötyä karholle niitettäessä. Koetuloksissa todettiin, että karholle niitetty sato oli noin 10 % kuivempaa kuin pystypuitu, joten lisäsadon lisäksi voidaan myös kuivuus ottaa edulliseksi tekijäksi korjuumenetelmän suhteen. Pienet sateet eivät vielä haittaa karholle niitettyä kasvustoa, mutta korjuuvalmista normaalilla puinnilla korjattavaa timoteitä sade saattaa jo varisuttaa.

4.2 Kannattavuus

Kannattavuus on yksi avainseikoista siemenviljelyssä. Karholle niitto on yksi työvaihe lisää, joka pitää ottaa huomioon, kun lasketaan tuloksellisuutta. Koetulokset tässä työssä osoittavat, että hehtaarisatojen kasvu niiton panoksella tuo lisää kannattavuutta hehtaaria kohti, ja samalla säästöjä syntyy myös kuivauskustannuksista. Jos hehtaarilta saatiin kokeista lasketun keskiarvon mukaan 170 kg lisäsatoa niiton avulla, nykyhinnoilla pitäisin saatua sadonlisää niiton arvoisena, muiden kulujen pysyessä ennallaan. Käytetyn niittokaluston polttoaineen kulutus oli 10 l/h, ja tunnissa niitti kolme hehtaaria.

4.2.1 Urakoinnin mahdollisuudet

Karholle niitossa käytettävä kalusto on Suomen oloissa uutta ja luultavasti teknisesti hankalaa saada Suomeen, sillä maatalouskauppiaamme eivät vielä tiedä koneketjujen osia. Kalusto on siis tuotava ulkomailta, mikä saattaa hidastaa saatavuutta. Pienten pinta-alojen viljelijät saattavat pitää kaluston hintoja kohtuuttomina hyötyihin nähden, mutta esimerkiksi pienet tilat voisivat hyödyntää etenkin niiton osalta urakointia, jos tähän toimintaan löytyisi halukkaita. Kyseinen niittokone on erikoiskalustoa, joten muuta käyttöä voi olla hankalaa löytää. Itse ajattelin, että kyseinen niittokone voisi olla omiaan esimerkiksi kuivan heinän niittoa varten, työlevyyden puolesta niittoteho olisi ainakin riittävä, ja kasvusto pystyttäisiin niittämään täyspitkinä.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Omat havainnot

Omina johtopäätöksinäni totean, että karholle niitto on toimiva ratkaisu. Erot pystypuintiin tulevat esiin eritoten epävakaisissa ja tuulisissa sääoloissa, jolloin varisemistappiot kasvavat entisestään. Koelohko oli keltatuleentumisvaiheen loppuhetkillä, kun niitto suoritettiin, ja varisemista ei paljoakaan näkynyt. Pystypuinnin aikana tähkien varisemisen saattoi todeta suureksi, mikä osaltaan selittää koe-eroja. Suurimman varisemistappion aiheutti tuuli. Korjuumenetelmä soveltuu kaikille nurmikasvien siemenvil-

jelijöille, suurille ja pienille. Kriittisenä näkökantana voisin sanoa, että viljelijän täytyy tietää, koska niittämään pitää lähteä. Jos niittää liian aikaisin, siemenet jäävät liian pieniksi, minkä vuoksi siemen ei idä. Paikkakuntaisten sääennusteiden paraneminen tuo ennustettavuutta oikean korjuuajan valitsemiseksi, jolloin sadon kuivattamiseen pellolla, tai suoraan pystypuintiin tulee lisää varmuutta, ja varisemistappioita pystytään paremmin hallitsemaan. Kokeesta sen verran, että vaikka otanta olikin pieni, johtuen tiukoista aikamääreistä korjuupuolella, eroja syntyi ja ne ovat selkeitä. Tästä johtuen saatiin käyttökelpoista materiaalia tulevia vuosia varten. Kannattavuuspuolella sanoisin karholla niiton kustannusten olevan alhaiset syntyneeseen sadonlisään ja kuivauskustannuksiin nähden. Tämän kokeen perusteella yhden työvaiheen lisäys tuo myös merkittävää rahallista hyötyä.

LÄHTEET

MTK.n vuosikertomus vuosi 2008 sivu 24 sivu 2

http://www.reppu.mtk.fi/mtk/julkaisut/vuosikertomus/fi_FI/vuosikertomus2008/_files/81358207859557098/default/mtk_vuosikertomus2008_Adobe.pdf

Lainattu 7.4.2010

MTT.n Rehunurmien viljely käytännössä Sivu 2

<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/agronet/luomu/peltoviljely/viljelyohjeita/nurmiviljely/Rehunurmien%20viljely%20k%E4yt%E4nn%F6ss%E4>

Lainattu 7.4.2010

Kåhre, Lennart Frömognad hos Vallväxter, seed ripeness in herbage plants, Uppsala 1964

sivu 3

Lainattu 21.4.2010

Nurmikasvien Siementuotanto, siemensadon puinti, 1988.

2.painos 1997

lainattu 3.5 2010

Peltokasvilajikkeet 2010, Tieto Tuottamaan osa131, sivu 63.

Lainattu 2.5.2010

Tilastokeskus

http://www.maataloustilastot.fi/kaytossa-oleva-maatalousmaa-2009_fi

Lainattu 6.5.2010

